

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-010909

(43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.Cl. B41J 2/175  
H04N 1/00  
H04N 1/21

(21)Application number : 09-164750

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.06.1997

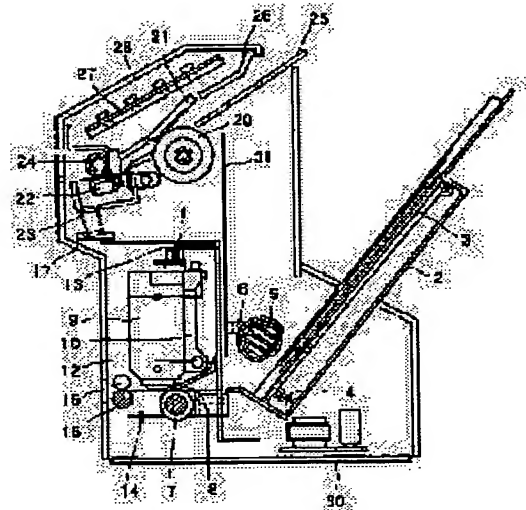
(72)Inventor : NAKANO HIROTSUGU  
TERAJIMA HIDEYUKI  
YOKOYAMA MINORU  
IWATA NAOHIRO  
KAWASHIMA YOSHITOSHI

## (54) RECORDER AND FACSIMILE EMPLOYING IT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a recorder in which the residual quantity of ink can be detected accurately and inexpensively regardless of fluctuation in the liquid level of ink, and a facsimile employing the recorder.

**SOLUTION:** The recorder comprises a set of residual quantity of ink detecting section comprising a reflector disposed in an ink cartridge and a reflective photosensor disposed on the outside thereof. An ink cartridge 9 carried on a carriage 10 is subjected to a different acceleration when the carriage 10 reciprocates and the residual quantity of ink is detected at different timings where the ink in an ink tank exhibits a different liquid level, i.e., under conditions of acceleration, constant speed motion and deceleration.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-10909

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

H 0 4 N 1/00

H 0 4 N 1/00

C

1/21

1/21

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-164750

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中野 裕嗣

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 寺嶋 英之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 横山 実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

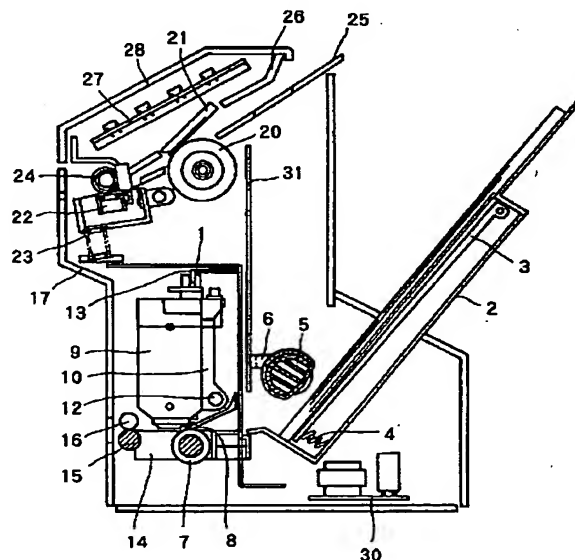
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置及びその記録装置を用いたファクシミリ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 例えば、インク液面の動揺にも係わらず高精度で、かつ、安価にインク残量を検出することができる記録装置及びその記録装置を用いたファクシミリ装置を提供する。

【解決手段】 インクカートリッジ内に設けられた反射板とその外側に設けられる反射型フォトセンサとで構成される1セットのインク残量検出部を用い、キャリッジ10に搭載されたインクカートリッジ9が往復運動するときに、異なる加速度が、インクカートリッジにかかりインクタンク内のインクの液面が異なる様相を示すタイミング、即ち、加速運動中、等速運動中、減速運動中の夫々の条件下でインク残量を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ヘッドを移動させながらインクを吐出して記録媒体に記録を行なう記録装置であって、前記記録ヘッドを往復移動させる走査手段と、前記インクを貯溜し、前記記録ヘッドと一体となって前記走査手段によって往復移動するインクタンクと、前記インクタンク内のインク残量を検出する1セットの検出手段と、前記検出手段によるインク残量検出を、前記記録ヘッドとインクタンクの往復移動の運動中の異なる加速度条件下で行うように制御する制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記異なる加速度条件とは、前記往復移動における、前記記録ヘッドとインクタンクが加速中、減速中、或いは、等速移動中の条件を含むことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記検出手段は、前記加速中、減速中、或いは、等速移動中の夫々の条件でインク残量を検出することを特徴とする請求項2に記載の記録装置。

【請求項4】 前記加速中、減速中、或いは、等速移動中の夫々の条件で検出されたインク残量検出結果を表示する表示手段をさらに有することを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項5】 前記表示手段はLCD或はLEDを含むことを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項6】 前記検出手段は、発光素子と受光素子を備えた反射型センサと、前記発光素子からの光を反射する反射板とを含み、前記反射型センサと前記反射板は、前記発光素子の発光方向と前記反射板による反射方向が前記走査手段による前記記録ヘッドとインクタンクの往復移動方向になるように、かつ、前記反射板の反射面が前記発光方向に対向するように設けられ、前記反射型センサは、前記インクタンクの側壁に接して、前記反射板は前記インクタンクの内部に設けられることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項7】 前記検出手段による検出結果に従って、前記記録ヘッドによる記録を制御する記録制御手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録制御手段は、前記記録ヘッドによるインク吐出量を計数する計数手段と、前記計数結果と所定の閾値とを比較する比較手段とを含み、前記インクが残存しないことを判別されたとき、前記比較手段による比較結果に従って、前記記録ヘッドによる記録の続行或いは停止を制御することを特徴とする請求項7に記載の記録装置。

【請求項9】 前記計数手段は、さらに、記録動作によ

るインク吐出時間を累積したり、前記インク残量検出の時間的間隔を計数したり、記録された記録媒体の頁数を累積したり、或は、記録ドット数等を累積することを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項11】 請求項1に記載の記録装置を用いたファクシミリ装置であって、通信回線を介して画像信号の送受信を行なう通信手段と、前記画像信号を一時的に格納する記憶手段とを有することを特徴とするファクシミリ装置。

【請求項12】 前記記録制御手段は、前記記録ヘッドによるインク吐出量を計数する計数手段と、前記計数結果と所定の閾値とを比較する比較手段とを含むことを特徴とする請求項11に記載のファクシミリ装置。

【請求項13】 前記インクが残存しないことを判別されたとき、前記比較手段による比較結果に従って、前記記録ヘッドによる記録を停止し、前記受信画像信号を前記記憶手段に格納するよう制御する記憶制御手段をさらに有することを特徴とする請求項12に記載のファクシミリ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は記録装置及びその記録装置を用いたファクシミリ装置に関し、特に、インクジェット方式に従って記録を行なう記録装置及びその記録装置を用いたファクシミリ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来よりインクジェット方式に従って記録を行なう記録装置には、その装置に設けられたインクタンクのインク残量を検出するために種々の技術が用いられている。そのような技術には以下のようなものがある。

【0003】特開平2-102061号には、インクタンク内に設けられた反射板と反射型光センサによってインク無しを検知する技術が開示されている。また、特開昭56-144184号には、インク液面の動揺がインク残量検出の精度を低下させることがないように、その対策として、インク無しの検知後、一定時間経過後にインク無しを報知する技術が開示されている。

【0004】また、インク残量の検出を多段階的に行う場合には、そのための検出用センサを少なくとも二個以上設けていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例、特に、記録ヘッドとインクタンクとが一体化したインクカートリッジを用いて記録を行う装置の場合、記録ヘッドの往復運動とともにインクタンクも同時に動くのでタンク内のインク液面が動揺し、その結果、インク残量の検出結果も変動するという問題があった。

【0006】また、インク残量の検出を多段階的に行う場合には、そのための検出用センサを少なくとも二個以上設ける必要があったので、装置の部品点数が増加し、結果として装置全体の生産コストを増大させてしまうという問題があった。その一方、多段階的にインク残量検出を行わなければ、いつインク残量がほとんどゼロの状態（ニアエンド）になったかを正確に検出することができないので、その意味からも多段階的なインク残量の検出が求められていた。

【0007】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、例えば、インク液面の動揺にも係わらず高精度で、かつ、安価にインク残量を検出することができる記録装置及びその記録装置を用いたファクシミリ装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の記録装置は、以下のような構成からなる。

【0009】即ち、記録ヘッドを移動させながらインクを吐出して記録媒体に記録を行なう記録装置であって、前記記録ヘッドを往復移動させる走査手段と、前記インクを貯溜し、前記記録ヘッドと一体となって前記走査手段によって往復移動するインクタンクと、前記インクタンク内のインク残量を検出する1セットの検出手段と、前記検出手段によるインク残量検出を、前記記録ヘッドとインクタンクの往復移動の運動中の異なる加速度条件下で行うように制御する制御手段とを有することを特徴とする記録装置を備える。

【0010】また他の発明によれば、上記の記録装置を用いたファクシミリ装置であって、通信回線を介して画像信号の送受信を行なう通信手段と、前記画像信号を一時的に格納する記憶手段とを有することを特徴とするファクシミリ装置を備える。

【0011】

【発明の実施の形態】以上の構成により本発明は、記録ヘッドを移動させながらインクを吐出して記録媒体に記録を行なう際、インクを貯溜し記録ヘッドと一体となって往復移動するインクタンクのインク残量検出を、1セットの検出手段を用いて、記録ヘッドとインクタンクの往復移動の運動中の異なる加速度条件下で行うように制御する。

【0012】ここでいう異なる加速度条件とは、往復移動における、記録ヘッドとインクタンクが加速中、減速中、或いは、等速移動中の条件を含み、検出手段は、その加速中、減速中、或いは、等速移動中の夫々の条件で

インク残量を検出する。

【0013】また、これら加速中、減速中、或いは、等速移動中の夫々の条件で検出されたインク残量検出結果を、例えば、LCD或はLEDを用いて表示する。

【0014】さて、上記の検出手段には、発光素子と受光素子を備えた反射型センサと、発光素子からの光を反射する反射板とを含み、これら反射型センサと反射板は、発光素子の発光方向と反射板による反射方向が記録ヘッドとインクタンクの往復移動方向になるように、かつ、反射板の反射面が発光方向に対向するように設けられ、その反射型センサは、インクタンクの側壁に接して、反射板はインクタンクの内部に設けられる。

【0015】さらに、その検出手段による検出結果に従って、記録ヘッドによる記録を制御する記録制御手段を設けても良く、その記録制御手段には、記録ヘッドによるインク吐出量を計数する計数手段と、その計数結果と所定の閾値とを比較する比較手段とを含み、インクが残存しないことを判別されたとき、その比較結果に従って、記録ヘッドによる記録の続行或いは停止を制御するようにしても良い。

【0016】そして、上記の計数手段において、さらに、記録動作によるインク吐出時間を累積したり、インク残量検出の時間的間隔を計数したり、記録された記録媒体の頁数を累積したり、或は、記録ドット数等を累積しても良い。

【0017】なお、上記の記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体が備えてられている。

【0018】また、上記説明したような動作をする記録装置をファクシミリ装置に組み込んで使用することができる。

【0019】以下添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0020】＜装置構成の説明（図1～図5）＞

・機械的構成

図1は本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従う記録部を備えたファクシミリ装置の機械的構成を示す側断面図である。

【0021】まず、ファクシミリ装置の記録部の構成について説明する。

【0022】図1において、1は装置全体の主構造であるフレーム、2はフレーム1に固着されているASF（Auto Sheet Feeder：オート・シート・フィーダ）シャーシである。ASFシャーシ2は記録紙を複数枚搭載しておき記録時に一枚ずつ分離し記録部分に送り込むASF部の構造体である。また、3は中板、4は中板押圧バネである。中板3は、ASFシャーシ2に回動自在に取付けられていると共に、中板押圧バネ4により図中時計回り方向に付勢されている。5は駆動系（不図示）に

より図中時計回りに回転する記録紙分離ローラ、6は記録紙分離ローラ5のホームポジションを検出する透過型センサ（以下、ローラポジションセンサ）である。

【0023】なお、図1に示す中板3の位置は、駆動系の中板動作カム部（不図示）により図中反時計回りに回転させられている所で停止している待機状態の時に対応している。そのカムが外れている時は時計回りに回転し、記録紙分離ローラ5の外周に当接する。また、中板3の動作と記録紙分離ローラ5の切り欠き位置とは互いに同期している。

【0024】7は駆動系（不図示）により図中反時計回りに回転する記録紙搬送ローラ、8は記録紙搬送ローラ7の外周にパネ（不図示）により当接するように設けられた記録紙搬送コロである。記録紙搬送ローラ7と記録紙搬送コロ8とは互いの当接部分で記録紙を挟持し、これを図中左方に搬送する（以下、この搬送方向を副走査方向という）。9はインクジェット方式に従う記録ヘッドとインクを貯溜するインクタンクとを一体的に内蔵した交換可能なタイプ（ディスポーザブルタイプ）のインクカートリッジ、10はインクカートリッジ9を着脱可能に取付けるキャリッジである。

【0025】さて、インクカートリッジ9の記録面は図中、インクカートリッジ9の下部にあり、図中横方向に複数のノズルが並んでヘッド記録面を形成している。記録動作時にはインクカートリッジ9をそのノズルの配列方向とは直行する方向（図面に垂直方向：以下、この方向を主走査方向という）に移動させ、それらのノズルから選択的にインクを吐出することにより複数のノズルによる記録幅分の領域に記録をすることが出来る。その後、記録用紙を記録幅分だけ副走査方向に搬送し、記録動作を繰り返すことにより記録紙上に記録が行なわれる（このような記録方式はマルチスキャン方式と呼ばれる）。

【0026】また、キャリッジ10には反射型フォトセンサによるインク残量検出センサが取付けられており、インクカートリッジ9内の残存インク量を検出している。このインク残量検出センサの検出方向は、おおよそ、インクカートリッジ9の往復走査方向と同じ方向であり、そのインク残量センサはキャリッジ10に取付けられているので、キャリッジ10の移動によってインクカートリッジ9とともに移動することは言うまでもない。なお、この点については詳細に後述する。

【0027】12、13は各々、キャリッジ10の主走査方向への往復移動が円滑になされるように補助するガイドレールであり、キャリッジ10はこれら2本のレール12、13に主走査方向に移動可能に取り付けられ、駆動系（不図示）により往復移動する。14は記録ヘッドに対向し記録用紙を記録ヘッドに対向させその記録位置での記録ヘッドとの距離を保持させるブラテン、15は排紙ローラ、16は排紙コロである。排紙コロ16は

排紙ローラ15に対し押圧部材（不図示）により付勢されており、排紙ローラ15と排紙コロ16との当接部に記録用紙を挟持しつつ記録用紙を排出する。17は記録紙カバーでありインクカートリッジ9を交換する時などのために下方を支点に開くような構成となっている。

【0028】次に、ファクシミリ装置の読取部の構成について説明する。

【0029】20は、駆動系（不図示）により図中反時計回りに回転して、複数枚セットされた原稿を1枚ずつ図中左方向へ搬送する読取分離ローラ、21は押圧部材（不図示）により読取分離ローラ20に対し付勢され、複数枚セットされた原稿を1枚ずつ分離するゴムのような摩擦力の高い材質でできている分離片、22は原稿に描かれた画像を読み取ってその画像が表現する情報を電気信号に変換する密着型ラインイメージセンサ（以下、イメージセンサという）、23はCSパネ、24は駆動系（不図示）により図中時計回りに回転する白色のCSローラである。ここで、CSパネ23はイメージセンサ22をCSローラ24に対し押圧するように設けられている。また、CSローラ24はイメージセンサ22の読み取り面全面に原稿を密着させること、原稿を図中左方向に搬送させること、原稿読取のバックグラウンドとなるなどの役割を持つ。

【0030】25は読取部及び操作パネル（後述）を支持する構造体も兼ねたフレーム1に固着された原稿の下面をガイドするための原稿ガイド、26は原稿ガイド25に固着され原稿の上面をガイドするための原稿ガイド、27は操作スイッチを備えた操作基板、28は操作基板27を固着し、それ自身が原稿ガイド25に固着されている操作パネルである。

【0031】30は電源トランスやコンデンサなどで構成される電源部、31はフレーム1に取付けられ装置全体の動作を制御する電気制御基板である。電気制御基板31には、装置各部に振り分けられている電気素子や部品（イメージセンサ22、操作基板27、電源部30、インクカートリッジ9、各駆動モータ（不図示）、ローラポジションセンサ6、各センサ（不図示））からの束線がすべて結線されている。なお、ここでは説明されていない読取部の各種センサや記録用紙有無を検出するセンサなどは、束線を介さず直接、電気制御基板31に実装されている。また、外部インタフェース（例えば、公衆電話回線網インタフェース、付属子電話インタフェース、外部子電話インタフェース、セントロニクスなどのパソコンインタフェース）は全て電気制御基板31に結線されるよう構成されている。

【0032】図2はインクカートリッジ9の詳細な構成を示す部分破断図である。図2において、11は反射型フォトセンサ（以下、フォトセンサという）、91はインク、92はスポンジ、93はフォトセンサ11からの光を反射する反射板、94は記録ヘッドである。特に、

図2はキャリッジ10が静止しており、これに搭載されるインクカートリッジ9も静止している状態を示している。従って、インク91の液面も動揺せず滑らかである。

【0033】また、図2から明らかなように、反射板93はインク容器底面付近に設けられ、かつ、その位置はフォトセンサ11が設置されているインクカートリッジ壁面に近いところある。これは、フォトセンサ11近くに反射板93を設けることにより、インクが残存しない場合にフォトセンサ11が受光する反射光強度を強くし、インク残量検出に係わるS/N比を向上させるためである。この時、フォトセンサ11が設置されている側のインクカートリッジ側面と反射板93との間隔（検出隙間）は、インクの表面張力と、インクと壁及びインクと反射板との濡水性の関係によりインクが溜まらないような間隔（2～4mm）とすることで正確な残量検知を達成する。

【0034】また、このように反射板93が設けられても、反射板93の左右の空間は別体の窪みではなく、反射板は中央のみで実際のインクが貯溜される空間は反射板の脇にて互いに連通している。この構成によりフォトセンサ11と反射板93の間で検知される液面はインクカートリッジ内の液面と同じく変化する。また、この構成に限らず反射板の底部に連通する穴を設けて反射板の両側の液面が等しくなるよう構成しても良い。

【0035】さて、フォトセンサ11は、インク91がインクカートリッジ9に充填されているとき、インク91はフォトセンサ11からの光を遮るためフォトセンサで反射板93からの反射光をほとんど捉えることはできず、フォトセンサ11からの出力電流はほとんどゼロとなる。これに対して、インクカートリッジ9にインク無い時、反射板93からの反射光をフォトセンサ11は捉え、その結果、フォトセンサ11はその反射光強度に従った電流を出力する。

#### 【0036】・電気的構成

図3は図1に機械的構成を示したファクシミリ装置の電気的構成を示すブロック図である。図3において、101はマイクロプロセッサなどから構成されるCPU、102はCPU101が実行する制御プログラムや処理プログラムを格納するROM、103はファクシミリ送受信のための画像データやコピー処理のために読み込まれた画像データを格納するための記録領域やCPU101が制御プログラムや処理プログラムを実行するときの作業領域として用いられるRAM、104は電源部30からの電源供給がなくとも情報を記憶保持できるようにバックアップ電源を備えたDRAMやSRAM103、或いは、EEPROMなどで構成される不揮発性メモリである。

【0037】また、105はJISコード、ASCIIコードなどのコード体系に従って表現されたキャラクタ

コードに従ってキャラクタパターンを発生するキャラクタジェネレータ(CG)、106は図1で説明した構成の記録部、107は図1で説明した構成の読取部、108はモデム(MODEM)、109は網制御ユニット(NCU)、110は電話回線、111は電話機、112は図1で説明した操作基板27の操作パネル28の一部で構成される操作部、113は図1で説明した操作基板27の操作パネル28の一部で構成されLCDやLEDなどを備えた表示部である。

10 【0038】そして、CPU101は、ROM102、RAM103、不揮発性メモリ104、CG105、記録部106、読み取り部107、モデム108、NCU109、操作部112、及び、表示部113を制御する。

【0039】さて、RAM103は、読取部107によって読み取られた2値化画像データ或いは記録部106に記録される2値化画像データを格納すると共に、モデム108によって変調されNCU109を介して電話回線110に出力する符号化画像データと、電話回線110を介して受信したアナログ画像信号をNCU109及びモデム部108を介して復調して得られる符号化画像データを格納する。また、不揮発性メモリ104は、電源供給の有無に係わらず保存しておくべきデータ（例えば短縮ダイヤル番号など）を格納する。CG105はCPU101の制御に基づき必要に応じて入力されたコードに対応するキャラクタパターンデータを発生する。

【0040】記録部106の電気系はDMAコントローラ、インクジェット方式に従う記録ヘッド、CMOSロジックICなどから構成され、CPU101の制御によってRAM103に格納されている画像データを取り出して記録出力する。一方、読取部107の電気系はDMAコントローラ、画像処理IC、イメージセンサ、CMOSロジックICなどから構成され、CPU101の制御に基づいてイメージセンサ(CS)22から読み取った画像データを2値化し、その2値化データを順次、RAM103に出力する。なお、読取部107に対する原稿のセット状態は、原稿の搬送路に設けられたフォトセンサを用いた原稿検出部（不図示）により検出できるようになっている。

40 【0041】モデム108は、G3/G2モデムとこれらのモデムに接続されたクロック発生回路などから構成され、CPU101の制御に基づいてRAM103に格納されている符号化送信データを変調して、NCU109を介して電話回線110に出力したり、電話回線110を介して受信するアナログ画像信号をNCU109を介して入力し、その信号を復調して符号化受信データを得、これをRAM103に格納する。NCU109は、CPU101の制御により電話回線110をモデム108或いは電話機111のいずれかに切り換えて接続する。また、NCU109は呼出信号(CI)を検出する



検出回路を有し、呼出信号が検出されたときは着信信号をCPU101へ送る。

【0042】電話機111は、ファクシミリ装置本体と一体化された電話機であり、ハンドセット及びスピーチネットワーク、ダイヤラ、テンキーやワンタッチキーなどから構成されている。操作部112は、画像送信/受信などをスタートさせるキー、送受信時におけるファクシミリ画像の解像度をファイン、標準などに切り換える解像度選択キー、自動受信等の操作モードを指定するモード選択キー、ダイヤリング用のテンキーやワンタッチキーなどから構成されている。表示部113は、時刻表示用の7セグメントLCDと、各種モードを表示する絵文字LCDと、5×7ドット(1文字)×1行分の表示を行うことができるドットマトリックスLCDとを組み合わせたLCDモジュールと、LEDなどから構成されている。

【0043】次に、記録部106に設けられるインク残量検出部の電気的構成について説明する。

【0044】図4はインク残量検出部の電気的構成を示すブロック図である。

【0045】図4において、151はフォトセンサ11からの出力電流強度に従った電圧に変換する電流/電圧変換部、152はノイズの除去とインク液面の揺れによる出力電圧変動を抑えるために機能する平滑回路ブロック、153はA/D変換部、154はCPU101からの制御信号に従って後述の切り替え信号を電流/電圧変換部151に与える出力ポート部、155は各種センサの出力を入力してその信号をCPU101に出力する入力ポート部、156はインクカートリッジ9がキャリッジ10に装着されているかどうかを検出するカートリッジ脱着検出センサである。なお、電流/電圧変換部151は、外部(ここではCPU101)からの切り替え信号により電流/電圧変換の比率を変えることができ、A/D変換部153の出力はCPU101に入力される。

【0046】図5は電流/電圧変換部151の詳細な構成を示すブロック図である。図5から明らかなように、インクカートリッジ9にインクが有る時はフォトセンサ11からの出力は小さいので“Low”レベルの信号がA/D変換部153へ入力され、一方、インクカートリッジ9にインクが無い時はフォトセンサ11からの出力は大きいので“Hi”レベルの信号がA/D変換部153へ入力される。また、出力ポート部154からのON/OFF信号に従ってスイッチ157が開閉(ON/OFF)される。ここで、スイッチ157が閉じる(ON)すると抵抗が並列に接続されるためA/D変換部153への入力電圧はスイッチ157が開いた(OFF)時より小さくなる。

【0047】また、図5において、158は平滑用のコンデンサであり、前段の抵抗成分とペアで信号を平滑化するために機能する。

【0048】<装置の記録動作の説明>

・機械的動作

原稿のコピーやファクシミリ画像信号の受信により記録動作が必要になると、駆動系(不図示)の回転により記録紙分離ローラ5が時計回りに回転すると共にその駆動系の一部であるカムの働きによって中板3の押し下げが無くなり、バネ4の押圧により中板3が回転しASF部に搭載された複数枚の記録用紙の一番上の記録用紙が記録紙分離ローラ5に当接する。更に、記録紙分離ローラ5が回転すると一番上の記録用紙だけが左下方に搬送される。その繰り出された紙は記録紙搬送ローラ7と記録紙搬送コロ8の当接部へ導かれる。この間、用紙先端位置検出センサ(不図示)により記録用紙の先端位置が検出され、この検出結果に基づいてその後の記録用紙搬送量が算出される。

【0049】記録紙搬送ローラ7と記録紙搬送コロ8とで構成されるローラ対に挟持された記録用紙は更に左方に搬送される。この時、記録紙分離ローラ5のローラ回転速度が記録紙搬送ローラ7のそれより若干速く設定されているため、記録紙分離ローラ5と記録用紙との間の摩擦力は、記録紙搬送ローラ7の搬送力に対し負荷にならない。更に、記録用紙が搬送されると、その記録用紙は記録排紙ローラ15と排紙コロ16とで構成されるローラ対にも挟持される。このローラ対の用紙送り速度は、記録紙搬送ローラ7のそれより速いが、その搬送力は記録紙搬送ローラ7のそれより非常に小さいため、記録用紙の搬送量は記録紙搬送ローラ7により決定され、かつ、記録用紙は軽く張られた状態となる。

【0050】記録紙分離ローラ5が一回転し、ローラポジションセンサ6が記録紙分離ローラ5のホームポジションを検知すると一旦回転を停止する。この直前に、カム(不図示)により中板3は待機状態の時のように再び押し下げられる。その後、記録紙搬送ローラ7と記録紙排紙ローラ14の回転を逆転させ、用紙先端位置検出センサによる記録用紙の先端検出時点から計数していた用紙送り量に応じて、記録用紙を逆方向に搬送させ、記録用紙先端が記録ヘッドの記録位置にくるよう頭出しを行う。

【0051】そして、キャリッジ10を主走査方向に走査しながら記録すべき画像データに応じてノズルから選択的にインクを吐出して記録を行う。キャリッジ10が主走査方向に1回の走査(往路走査)を終了すると、その復路走査時に記録紙搬送ローラ7と記録紙排紙ローラ15を正転(反時計回り)させ、所定量(記録ヘッドの記録幅分)だけ記録用紙を左方向に搬送する。その後、再び、キャリッジ10を主走査方向に走査(往路走査)しノズルから選択的にインクを吐出させ記録を行う。このような動作を繰り返すことにより記録用紙全面にわたって記録画像を形成する。最後に、用紙先端位置検出センサにより記録用紙の後端を検知することにより記録用



紙一枚分の記録動作を終了する。

【0052】記録用紙複数枚分の記録をする時は、以上の動作を繰り返す。

【0053】・記録制御(図6～図10)

次に、図6に示すフローチャートを参照して、CPU101とインク残量検出部とが連動して実行するインク残量に従う記録制御について説明する。本実施形態のファクシミリ装置では、ファクシミリ画像信号受信や、画像原稿のコピー指示により記録が必要になると、以下に示す処理が実行される。

【0054】(1)記録制御の概要(図6～図7)

ここで説明しているような装置では、インク残量検出のためのセンサとして、反射型フォトセンサを用いるため太陽光や強いスポットライトなどの強い迷光がその受光部に入射すると誤動作になる問題が生じる。

【0055】装置の構造上、記録部106には記録用紙を装置外に排出するために開口部が必ずある。インクジェット方式を用いて記録を行なう場合、記録後、その記録用紙の記録面に装置のガイド等が接触するとその記録画像がかすれたりする等の記録劣化を引き起こす問題が生じるため、記録後は直ちに記録用紙を装置外に排出する方が望ましい。従って、記録ヘッドから排出口(即ち、開口部)までの距離は短いことが望ましい。一方、記録ヘッド近傍には、既に、説明したようにインク残量検出部が設けられているため、開口部から入射する迷光がフォトセンサ11の受光部に入りやすくなる。

【0056】さらに装置の構造上、インクジェット方式の記録を行なう記録部では、図1を参照して説明したように、インクを上方から下方に吐出して記録を行ない、記録用紙は水平方向に搬送する構成が一般的であるため、記録用紙排出口よりインクカートリッジ9は相対的に上方に位置する、即ち、フォトセンサ11も記録用紙排出口より相対的に上方に位置する。このため、フォトセンサ11に直接光が入ることは少なく、例えば、装置を設置する机や装置から排出した記録用紙からの反射光のみが問題となる。しかし、このような室内光はその強度が弱いので、インク残量検出における誤認識を引き起こす要因とはならない。

【0057】従って、問題となるのは太陽光であり、特に、入射角の小さい、斜光、つまり、朝、夕の短い時間(例えば、1時間)に入射する太陽光である。

【0058】従って、以下に説明する処理では、このような太陽光の入射によって引き起こされる誤認識に対処する記録制御が含まれている。

【0059】まず、ステップS1では、インクが残存しているかどうかインク残量検出部における検出結果を用いて調べる。ここで、インクが残存していると判定された場合には処理はステップS2に進み、一方、インクが残存していないと判定された場合には処理はステップS6に進む。尚、ステップS1におけるインク残量検出の

詳細は後述する。

【0060】次にステップS2では、不揮発性メモリ104に設定されたインク吐出量カウンタ(以下、カウンタという)のカウント値(CNT)をリセットする。このカウンタは、インクが残存していないと判断された場合に、その判断がなされた以後の記録動作においてインク吐出量をカウントするために用いられるものであり、インクが残存している場合には用いられることはない。ここで、その値がリセットされる。ステップS3では記録動作(ここでは、記録ヘッドの主走査方向への1走査によって実行される記録ヘッドの記録幅分の記録を指す)が実行され、記録用紙に記録が行なわれる。

【0061】さらに、ステップS4ではカウンタでインク吐出量を計数する。ここでは、1記録動作当たり実際にインク吐出が発生する画素数(以下、これを記録ドットという)を計数する。そして、ステップS5では一連の記録動作が終了したかどうかを調べる。ここで、記録動作終了と判定されれば処理は終了し、記録動作続行と判定されれば処理はステップS1に戻り、上述の動作を繰り返す。

【0062】さて、処理はステップS6において、インクが残存しないことが判別された時刻(T0)から図7のフローチャートに示すような時間監視を開始する。この処理は、CPU101で図6に示す記録制御処理を並行して実行される。以下、その時間監視処理を図7を参照して説明する。

【0063】まず、ステップS11では、時刻T0からの経過時間が所定の時間になったかどうかを調べる。つまり、上述のように太陽光の入射は朝夕の特定時間帯のみに発生するはずであるので、所定の時間が経過すれば、その入射はなくなっていると予想されるので、このような処理を行なうのである。ここで、所定の時間が経過したことが判断されると、処理はステップS12に進み、再度、インク残量の検出を行なう。

【0064】ここで、再びインクが残存しないと判断されれば、時間監視はそのまま終了する。これに対して、インクが残存すると判断されれば、処理はステップS13に進み、カウンタのカウント値(CNT)をリセットし、時間監視の処理を終了する。このように、迷光が入射時間は一日のうちの一部であるとの考えに基づき、インクが残存しないと判別された時刻(T0)から所定時間の経過後に再び、インク残量検出を行なうことで、迷光の入射に伴うインク残量検出の誤認識を防止している。

【0065】ステップS6で時間監視の処理を開始した後、処理はステップS7において、カートリッジ脱着センサ156による検出結果に基づいて、新たなインクカートリッジが装着されたかどうかを調べる。なお、カートリッジ脱着センサ156を用いず、例えば、インクカートリッジ9とキャリアッジ10との間の電氣的接点にカ

ートリッジ脱着検出用の接点を設けセンサの役目を果たすようにしても良い。ここで、新たなインクカートリッジが装着されたと判断された場合には、処理はステップS8に進み、現在実行している時間監視を停止する。なぜなら、新たに装着されたインクカートリッジにはインクが充填されていることが期待されるので、インク残量の再検出処理は不要と考えられるからである。その後、処理はステップS2に戻る。これに対して、インクカートリッジの交換がなかった場合には、処理はステップS9に進む。

【0066】ただ、予期しない電源切断などによってインクカートリッジ交換があったかどうかを判別できない場合には強制的に記録動作を停止するような制御を行なう。ステップS9ではインク吐出量、即ち、カウンタのカウント値(CNT)と所定の閾値(n)とを比較する。ここで、 $CNT < n$ であれば処理はステップS3に進み、一方、 $CNT \geq n$ であれば処理は終了する。

【0067】インク残量検知部では、液体のインクの残量を直接検出しているのので、図2に示したように、インクカートリッジの構造上、インクが残存していないことを検知していても、実際には少量のインクが残存しているし、スポンジ92にもインクは含まれているため、依然として記録は可能である。従って、記録可能な量を多くするためには、インクが残存していないことが検出された後も記録動作が可能であるように記録制御をする必要がある(延命制御)。この制御は、特に、本実施形態のような交換可能なディスポーザブルタイプのインクカートリッジを用いる装置の場合不可欠である。

【0068】そのため、所定の閾値(n)は、インク残量検知部がインクが残存しないことを検知した時のインクの残量を測定しておくことによって決定される値である。また、その値はインク残量検知精度のバラツキ、装置設置環境の温度変動等によるインク吐出量のバラツキ、記録ヘッド毎の製品品質差によるインク吐出量のバラツキ、記録パターンや記録履歴によるインク吐出量変化等を考慮し、どんな場合でも記録可能な値となるように設定される。又、吐出性能を維持するためのインク予備吐出やポンプによる吐出口(ノズル口)からの吸引動作(回復動作)を記録部106が備えている場合には、その時のインク吐出量や吸引インク量を計数し、所定の閾値(n)の決定にフィードバックしてもよい。

【0069】さて、記録処理停止の処理は本実施形態の特徴と直接関係ないが、通常は記録処理を停止すべきと判定された時点で記録が行なわれている記録用紙の頁は完全には記録ができていないと考えて、その頁の先頭から、例えば、ファクシミリ画像信号受信中であれば、受信データをメモリの中に蓄えるという代行受信に切り換え、記録が再び可能になった時点で記録を再開する。なぜなら、ファクシミリ画像受信の場合は、特に、受信側にはオリジナル原稿がないので、受信データは必ず何か

のタイミングで記録ができるように対処する必要があるからである。

【0070】このような記録停止の処理は、図6に示すフローチャートによれば、即時停止になっているが、現在記録中の頁は無条件にその記録処理を続行させ、その頁の記録が終了した時点でその処理を終了するように記録制御しても良い。

【0071】これに対して、コピー動作に伴う記録動作を行う時はユーザが装置のある場所において記録状態をユーザ自身が判断できるため、上述のようなファクシミリ画像受信の時の処理とは異なり、例えば、インクが残存しない旨を表示部113にメッセージ表示してユーザに警告するのみに留め、その記録用紙の最後まで記録を行ない、その後の対処はユーザの判断に任せるようにすることもできる。

【0072】しかし、いづれにしても、本装置はファクシミリ受信動作とコピー動作の2つの記録動作が可能であり、その動作がいつ発生するかは予め定まっている訳ではないので、常に、ファクシミリ受信動作が発生することを考慮すれば、インク残量検知、インク吐出量の計数、インク吐出量と所定の閾値との比較処理は常に必要であり、インク吐出量が所定量を越えたことが判別されると、速やかに、ユーザに警告を促すようにしている。

【0073】(2)インク残量検出の詳細(図8～図10)

インク残量は、前述のようにインクカートリッジ内部に設置された反射板93とフォトセンサ11を用いて、フォトセンサ11から発光され反射板93で反射され再びフォトセンサ11で受光された反射光強度から検出される。さて、図2にも示したように、フォトセンサ11と反射板93はともにキャリッジ10の往復移動方向(主走査方向)に添って設けられ、そのセンサ受光面や反射面は主走査方向に対して垂直になるように配されている。

【0074】図8はキャリッジ10が移動するときの移動速度変化を示す図である。特に、図8は記録ヘッドが記録動作を実行する場合、即ち、キャリッジ10が往路走査をする場合(この方向を順方向という)を示している。インクカートリッジ9を搭載したキャリッジ10の移動速度は、図8に示すように順方向に走査する場合、点A→点B→点C→点Dと変化する。

【0075】即ち、点A→点Bはホームポジションに位置しているキャリッジ10が静止状態から所定の加速度で加速を始め、その移動速度が所定の速度(X)に達して等速移動に移るまでの加速部である。点B→点Cは等速(X)でキャリッジ10が移動しながら記録を行なう等速部である。点C→点Dは、記録を終了した記録ヘッドを搭載したキャリッジ10が、速度(X)から所定の負の加速度で減速しながら停止するまでの減速部である。

【0076】また、キャリッジの復路走査（この方向を逆方向という）では、インクカートリッジ9を搭載したキャリッジ10の移動速度は、図8を参照して考えれば、（1）点D→点Cでは順方向の走査が終了した後の静止位置から所定の加速度で加速し、（2）点C→点Bではその速度が所定の速度に達した所で等速運動に移り、（3）その後、点B→点Aで再び所定の負の加速度で減速し、最後にキャリッジ10がホームポジションに達した時に速度がゼロになって、キャリッジ10は停止する。

【0077】このようにキャリッジ10が移動するため、インクカートリッジ9に加速度（慣性力）が働く。つまり、順方向の移動（往路走査）における加速部や逆方向の移動（復路走査）における減速時では、インクカートリッジ9のインク液面は図9に示すようになる。一方、順方向の移動（往路走査）における減速部や逆方向の移動（復路走査）における加速時では、インクカートリッジ9のインク液面は図10に示すようになる。なお、キャリッジ10が等速移動中や静止状態にあるときは、インクカートリッジ9に加速度が働かないので、インクカートリッジ9のインク液面は図2に示すようになる。

【0078】このようにインクカートリッジ9のインク液面（正確にはフォトセンサ11が設置されている側のインクカートリッジ側面と反射板93との隙間）の状態はキャリッジ10の移動により各々変化する。

【0079】従って、たとえ残存インク量が同じであってもインク液面の変化によって、あるタイミングではインクが残存しないと判定されたり、或いは、別のタイミングではインクは残存していると判定されることがある。言い換えると、インク液面の変化によって、見かけ上インクが残存していないと判定されたり、インクが残存していないのにインクが残存していると判定されることがある。

【0080】こうしたことを踏まえ、この実施形態では次の制御を行なう。

【0081】即ち、キャリッジ10の移動を監視しながら上記3つの状態夫々のときにインク残量検出を行ない、キャリッジ10の移動状態によるインク液面の変化を考慮したインク残量検出を行なう。例えば、少なくとも1回のキャリッジ走査で出現する3つの状態夫々に対応した検出結果、或は、所定時間の間（複数回走査の間）3つの状態夫々を時間積分して得られる平均的な検出結果を表示部113のLCDにメッセージ表示したり、或いは、特定のLEDを点灯させる装置利用者の注意を促す。

【0082】インク残量検出のタイミングとする上記3つの状態は、それぞれの状態がキャリッジ移動の加速中、定速移動中、減速中の状態を指す。そのことから、インク残量検出のタイミングをキャリッジ移動を行わせ

るキャリッジモータの駆動と関連させることで適切なタイミングでインク残量検出を行うことができる。特に、キャリッジの駆動源としてパルスモータを用いる場合には、キャリッジの加速、減速等の切り換え時をインク残量検出のタイミングを得る基準とすることができる。

【0083】このようにして得られた結果は、ステップS1のインク残量検出の判定に用いられる。

【0084】また、このようにして得られた結果は、一定量の残存インクに対して、図9に示す状態にインクタンクがあるとき、見かけ上最もインク残量が多いように検知され（過大評価）、図10に示す状態にインクタンクがあるとき、見かけ上最もインク残量が少ないように検知される（過小評価）。従って、例えば、図9に示す状態から得られるインク残量結果は、インクタンクに残存するインクが、本当にゼロに近い状態を示す指標として用いることができる。従って、この状態に基づいて、表示部113のLCDにニアエンドの状態を示すメッセージ表示したり、或いは、特定のLEDを点灯させて装置利用者の注意を促すことができる。

【0085】従って以上説明した実施形態に従えば、1つのインクセンサを用いながらもキャリッジの移動に伴う異なる加速度によって引き起こされるインク液面の状態変化を考慮し、液面が同じ状態でインク残量検出を行なうことにより、実質的に多段階的なインク残量検出を行うことができる。また、特定のインク液面に注目したインク残量検出を行うことによりインクタンクに残存するインクが本当にゼロに近い状態（ニアエンド）を正確に検出することができる。これによって、インク残量を踏まえたより精密な記録制御を実行することができる。

【0086】さらに、上記のような記録制御に加えて、インク吐出に用いた時間、インク残量検出の時間的間隔、記録頁数、記録ドット数等をカウント累積することにより装置の使用状態を把握し、この情報に基づいた装置制御を行なうこともできる。例えば、毎回のインク吐出時間を記憶しておき、インクが残存しないことが検出されれば、積算インク吐出時間に基づいて、その後インクが完全なくなるまでの時間を予想し、これをユーザにメッセージで通知する等の表示制御も可能となる。

【0087】以上の実施形態では、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることで記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0088】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能である

が、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0089】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0090】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成でも良い。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0091】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0092】また、以上の実施例の記録装置の構成に、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段を設けることや、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを設けることなどがある。

【0093】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによっても良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

【0094】以上説明した実施例においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0095】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0096】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるもの、他、リーダー等と組み合わせた複写装置の形態を取るものであっても良い。

【0097】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。この場合、本発明に係るプログラムを格納した記憶媒体が本発明を構成することになる。そして、該記憶媒体からそのプログラムをシステム或は装置に読み出すことによって、そのシステム或は装置が、予め定められた仕方で行う動作する。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録ヘッドを移動させながらインクを吐出して記録媒体に記録を行なう際、インクを貯溜し記録ヘッドと一体となって往復移動するインクタンクのインク残量検出を、1セットの検出手段を用いて、記録ヘッドとインクタンクの往復移動の運動中の異なる加速度条件下で行うので、例えば、異なる加速度によるインク液面の動揺や変化を考慮して高精度で、かつ、安価にインク残量を検出することができるという効果がある。

【0099】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の代表的な実施形態であるインクジェット方式に従う記録部を備えたファクシミリ装置の機械的構成を示す側断面図である。

【図2】インクカートリッジ9の詳細な構成を示す部分破断図である。

【図3】図1に機械的構成を示したファクシミリ装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図4】インク残量検出部の電気的構成を示すブロック図である。

【図5】電流/電圧変換部151の詳細な構成を示すブロック図である。

【図6】インク残量に従う記録制御処理の概要を示すフローチャートである。

【図7】時間監視によるインク残量再検出制御を示すフローチャートである。

\*

\*【図8】キャリッジの移動速度の変化を示す図である。

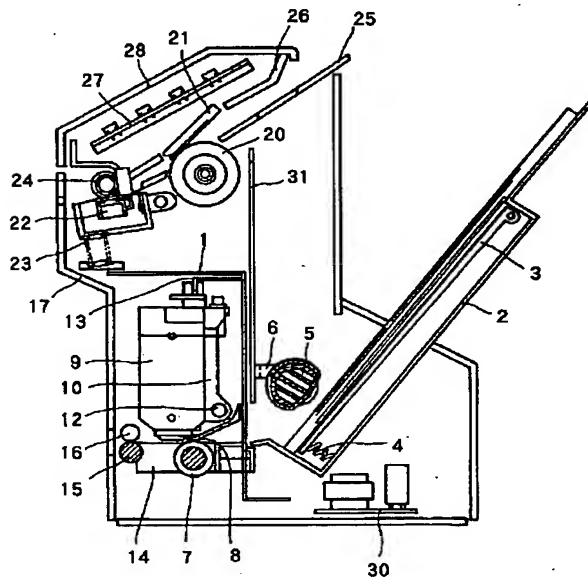
【図9】キャリッジ加速/減速中におけるインクカートリッジ9内のインク液面の状態を示す図である。

【図10】キャリッジ加速/減速中におけるインクカートリッジ9内のインク液面の状態を示す図である。

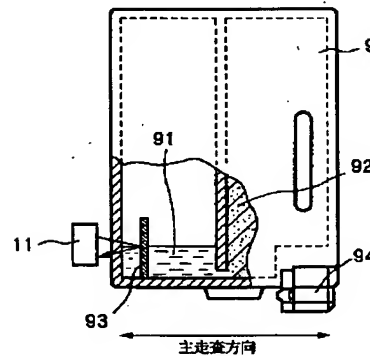
【符号の説明】

- 1 フレーム
- 7 記録紙搬送ローラ
- 9 インクカートリッジ
- 10 キャリッジ
- 11 反射型フォトセンサ
- 12、13 レール
- 15 記録紙排紙ローラ
- 31 制御基板
- 151 電流/電圧変換部
- 153 A/D変換部

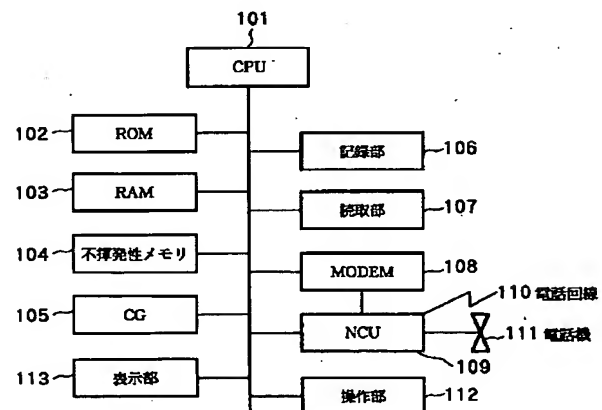
【図1】



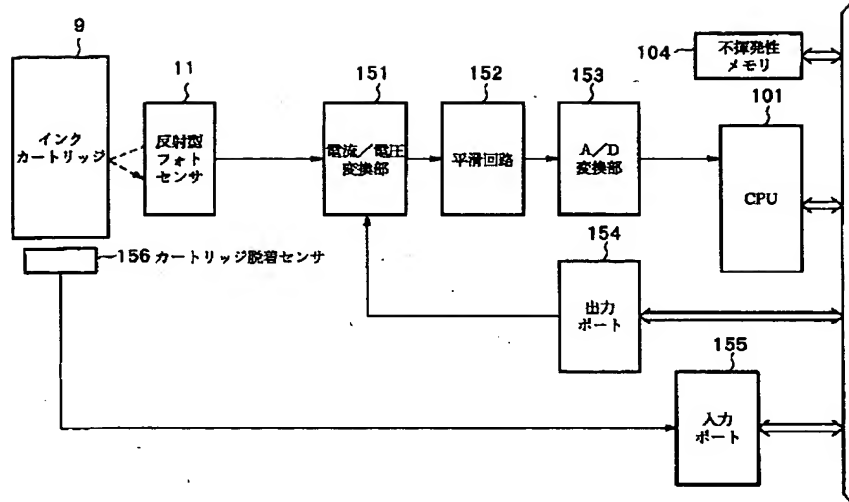
【図2】



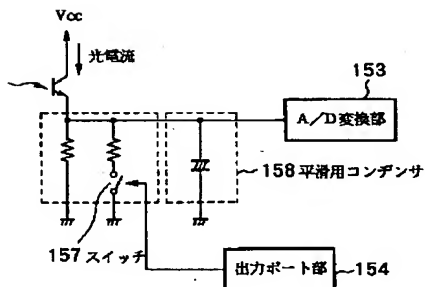
【図3】



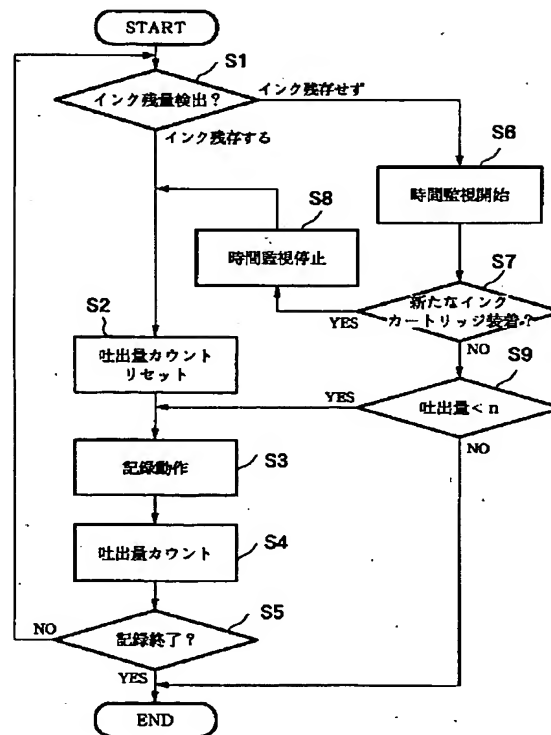
【図4】



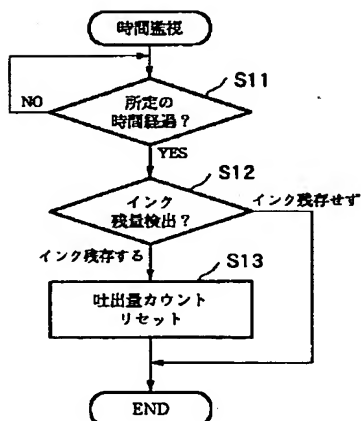
【図5】



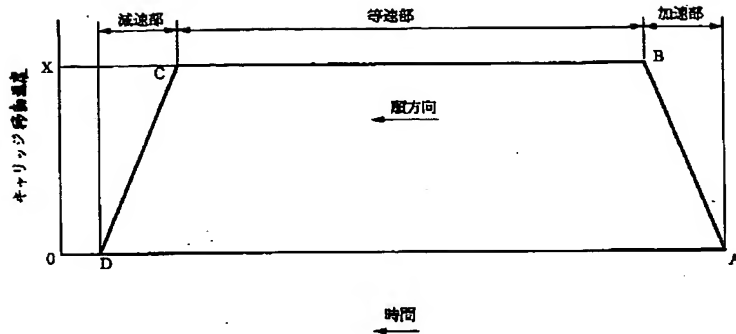
【図6】



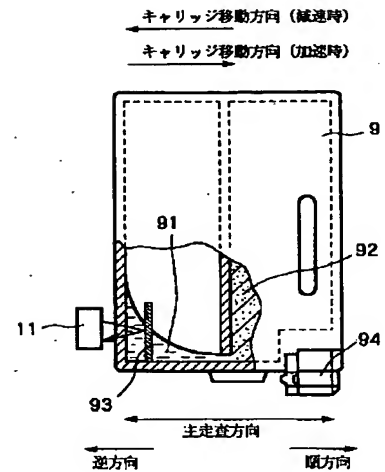
【図7】



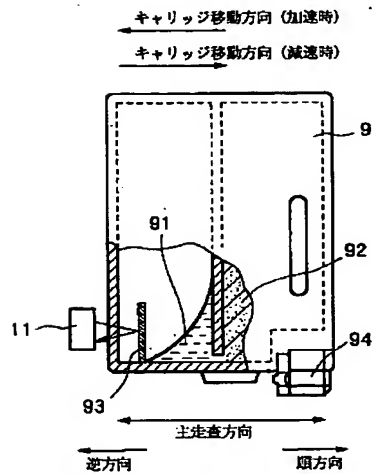
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 岩田 直宏  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 川島 俊寿  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内